

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-212287  
 (43)Date of publication of application : 03.08.1992

(51)Int.Cl. H05B 33/26  
 H01L 33/00  
 H05B 33/04

(21)Application number : 03-037936 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD  
 (22)Date of filing : 07.02.1991 (72)Inventor : ITO YUICHI  
 TOMIKAWA NORITOSHI  
 MINATO TAKAO

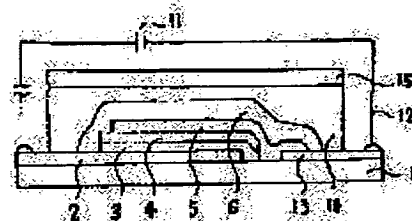
(30)Priority  
 Priority number : 02138903 Priority date : 29.05.1990 Priority country : JP  
 02252449 21.09.1990 JP

## (54) ORGANIC MEMBRANOUS ELECTRO-LUMINESCENCE(EL) ELEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an organic membranous EL element high in brightness and long in service life.

CONSTITUTION: In an organic membranous EL element composed of at least an anode 2, a positive hole pouring and transport layer 3, an organic electron transport luminous layer 4, and a cathode 5, or at least an anode 2, a positive hole pouring and transport layer 3, an organic luminous layer 7, an electron pouring and transport layer 8, and a cathode 5 in this order, the cathode 5 contacting with the organic electron transport luminous layer 4 or the electron pouring and transport layer 8 is made of an alloy including an alkaline metal element of 6mol% or more as the specific feature of this organic membranous EL element. By using a relatively stable alloy of a low work function which consists of an alkaline metal element and some other metals, the electron pouring amount to the organic electron transport luminous layer can be increased, effective in higher brightness of the organic membranous EL element.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/28		8815-3K		
H 0 1 L 33/00	A	8934-4M		
H 0 5 B 33/04		8815-3K		
(21)出願番号	特願平3-37038		(71)出願人	000003193
(22)出願日	平成3年(1991)2月7日			凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(31)優先権主張番号	特願平2-138903		(72)発明者	伊藤 祐一 東京都台東区台東二丁目5番1号
(32)優先日	平2(1990)5月29日			凸版印刷株式会社 東京都台東区台東二丁目5番1号
(33)優先権主張国	日本(JP)		(72)発明者	富川 典俊 東京都台東区台東二丁目5番1号
(31)優先権主張番号	特願平2-252449			凸版印刷株式会社 東京都台東区台東二丁目5番1号
(32)優先日	平2(1990)9月21日		(72)発明者	渡 孝夫 東京都台東区台東二丁目5番1号
(33)優先権主張国	日本(JP)			凸版印刷株式会社 東京都台東区台東二丁目5番1号

審査請求 未請求 請求項の数(全7頁)

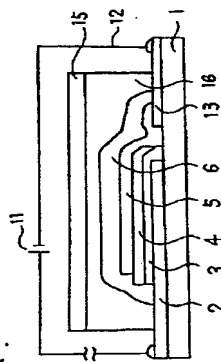
(54)【発明の名称】有機薄膜EL素子

○ 27 日 下 2 日

【目的】高圧度で、長寿命な有機薄膜LED素子を提供するところである。

**【構成】**少なくとも二個陽極、正孔注入輸送層、有機電子輸送材料層、有機電光層、陰極、または少なくとも二個陽極、正孔注入輸送層、有機電光層、陰極、電子注入輸送層、陰極の順で構成される。有機電光層は、有機電光材料を主成分とする。有機電光材料として用いられる有機電光材料としては、有機電子輸送材料層もしくは電子注入輸送層と接する前記陰極が、アルカリ金属元素を6モル％以上含む合金であることを特徴とする有機電光素子。

【効果】有機磷膜E上素子の陰極としてアルカリ金属元素と他の金属とからなる比較的低仕事関数の合金を用いることにより、有機電子輸送層への電子注入を増やすことができ、有機磷膜E上素子の高質化に効果がある。



特開平4-212287

(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一層陽極、正孔注入輸送層、有機電子輸送発光層、陰極、または少なくとも一層陽極、正孔注入輸送層、有機電子輸送発光層、陰極、有機電子輸送層、陰極の順で構成される有機発光素子において、有機電子輸送層が、アルカリ金属元素を6モル以上含む合金であることを特徴とする有機発光素子に於て、

【請求項2】基板上に陽極から形成された有機薄膜E1、  
素子のアルカリ金属元素を含む陰極上に、アルカリ金属  
元素を含まない難溶食性金属塩層を500Å以上の厚  
さで設けて形成したことを特徴とする請求項1記載の有  
機薄膜E1素子。

100011

〔産業上の利用分野〕本発明は、電気的な発光、すなわちエレクトロルミネッセンス（以下、単にEIという）を用いたEI上素子に関し、更に詳しくは、少なくとも0.6μm程度の短波長を有する可視光線、赤外線、紫外線を放射するEI上素子に関するものである。

【参考文献】

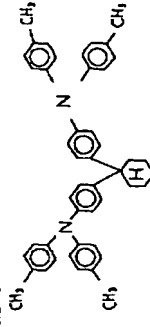
【0002】従来のE.L.素子は、電極間に高抵抗な絶縁層を設けた交流駆動型ものが主流で、それらは分散型E.L.素子と薄膜型E.L.素子に大きく分類される。分散型E.L.素子と薄膜型E.L.素子に分散させた高輝度E.L.素子の構造は、樹脂バインダー中に分散させた高輝

30

2. 49)

2. 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000, 1020, 1040, 1060, 1080, 1100, 1120, 1140, 1160, 1180, 1200, 1220, 1240, 1260, 1280, 1300, 1320, 1340, 1360, 1380, 1400, 1420, 1440, 1460, 1480, 1500, 1520, 1540, 1560, 1580, 1600, 1620, 1640, 1660, 1680, 1700, 1720, 1740, 1760, 1780, 1800, 1820, 1840, 1860, 1880, 1900, 1920, 1940, 1960, 1980, 2000, 2020, 2040, 2060, 2080, 2100, 2120, 2140, 2160, 2180, 2200, 2220, 2240, 2260, 2280, 2300, 2320, 2340, 2360, 2380, 2400, 2420, 2440, 2460, 2480, 2500, 2520, 2540, 2560, 2580, 2600, 2620, 2640, 2660, 2680, 2700, 2720, 2740, 2760, 2780, 2800, 2820, 2840, 2860, 2880, 2900, 2920, 2940, 2960, 2980, 3000, 3020, 3040, 3060, 3080, 3100, 3120, 3140, 3160, 3180, 3200, 3220, 3240, 3260, 3280, 3300, 3320, 3340, 3360, 3380, 3400, 3420, 3440, 3460, 3480, 3500, 3520, 3540, 3560, 3580, 3600, 3620, 3640, 3660, 3680, 3700, 3720, 3740, 3760, 3780, 3800, 3820, 3840, 3860, 3880, 3900, 3920, 3940, 3960, 3980, 4000, 4020, 4040, 4060, 4080, 4100, 4120, 4140, 4160, 4180, 4200, 4220, 4240, 4260, 4280, 4300, 4320, 4340, 4360, 4380, 4400, 4420, 4440, 4460, 4480, 4500, 4520, 4540, 4560, 4580, 4600, 4620, 4640, 4660, 4680, 4700, 4720, 4740, 4760, 4780, 4800, 4820, 4840, 4860, 4880, 4900, 4920, 4940, 4960, 4980, 5000, 5020, 5040, 5060, 5080, 5100, 5120, 5140, 5160, 5180, 5200, 5220, 5240, 5260, 5280, 5300, 5320, 5340, 5360, 5380, 5400, 5420, 5440, 5460, 5480, 5500, 5520, 5540, 5560, 5580, 5600, 5620, 5640, 5660, 5680, 5700, 5720, 5740, 5760, 5780, 5800, 5820, 5840, 5860, 5880, 5900, 5920, 5940, 5960, 5980, 6000, 6020, 6040, 6060, 6080, 6100, 6120, 6140, 6160, 6180, 6200, 6220, 6240, 6260, 6280, 6300, 6320, 6340, 6360, 6380, 6400, 6420, 6440, 6460, 6480, 6500, 6520, 6540, 6560, 6580, 6600, 6620, 6640, 6660, 6680, 6700, 6720, 6740, 6760, 6780, 6800, 6820, 6840, 6860, 6880, 6900, 6920, 6940, 6960, 6980, 7000, 7020, 7040, 7060, 7080, 7100, 7120, 7140, 7160, 7180, 7200, 7220, 7240, 7260, 7280, 7300, 7320, 7340, 7360, 7380, 7400, 7420, 7440, 7460, 7480, 7500, 7520, 7540, 7560, 7580, 7600, 7620, 7640, 7660, 7680, 7700, 7720, 7740, 7760, 7780, 7800, 7820, 7840, 7860, 7880, 7900, 7920, 7940, 7960, 7980, 8000, 8020, 8040, 8060, 8080, 8100, 8120, 8140, 8160, 8180, 8200, 8220, 8240, 8260, 8280, 8300, 8320, 8340, 8360, 8380, 8400, 8420, 8440, 8460, 8480, 8500, 8520, 8540, 8560, 8580, 8600, 8620, 8640, 8660, 8680, 8700, 8720, 8740, 8760, 8780, 8800, 8820, 8840, 8860, 8880, 8900, 8920, 8940, 8960, 8980, 9000, 9020, 9040, 9060, 9080, 9100, 9120, 9140, 9160, 9180, 9200, 9220, 9240, 9260, 9280, 9300, 9320, 9340, 9360, 9380, 9400, 9420, 9440, 9460, 9480, 9500, 9520, 9540, 9560, 9580, 9600, 9620, 9640, 9660, 9680, 9700, 9720, 9740, 9760, 9780, 9800, 9820, 9840, 9860, 9880, 9900, 9920, 9940, 9960, 9980, 10000, 10020, 10040, 10060, 10080, 10100, 10120, 10140, 10160, 10180, 10200, 10220, 10240, 10260, 10280, 10300, 10320, 10340, 10360, 10380, 10400, 10420, 10440, 10460, 10480, 10500, 10520, 10540, 10560, 10580, 10600, 10620, 10640, 10660, 10680, 10700, 10720, 10740, 10760, 10780, 10800, 10820, 10840, 10860, 10880, 10900, 10920, 10940, 10960, 10980, 11000, 11020, 11040, 11060, 11080, 11100, 11120, 11140, 11160, 11180, 11200, 11220, 11240, 11260, 11280, 11300, 11320, 11340, 11360, 11380, 11400, 11420, 11440, 11460, 11480, 11500, 11520, 11540, 11560, 11580, 11600, 11620, 11640, 11660, 11680, 11700, 11720, 11740, 11760, 11780, 11800, 11820, 11840, 11860, 11880, 11900, 11920, 11940, 11960, 11980, 12000, 12020, 12040, 12060, 12080, 12100, 12120, 12140, 12160, 12180, 12200, 12220, 12240, 12260, 12280, 12300, 12320, 12340, 12360, 12380, 12400, 12420, 12440, 12460, 12480, 12500, 12520, 12540, 12560, 12580, 12600, 12620, 12640, 12660, 12680, 12700, 12720, 12740, 12760, 12780, 12800, 12820, 12840, 12860, 12880, 12900, 12920, 12940, 12960, 12980, 13000, 13020, 13040, 13060, 13080, 13100, 13120, 13140, 13160, 13180, 13200, 13220, 13240, 13260, 13280,

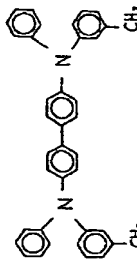
10101



【0009】1, 1-ビス(4-ジ-パラ-トリル)アミ  
ノフェニル)シクロヘキサン(融点181.4℃~18  
2.4℃)、あるいは「化2」で示される化合物:

200101

100101



【0011】N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン (融点159℃~163℃) 等のテトラフェニルジアミン誘導体の間を、蒸着と電解重合法等で4 μm程度以下の厚さに出阻又は積層して形成する。

〔0012〕次に孔柱注入輸送層上に、テトララエニル  
グタジエン、アントラセン、ペリレン、コロン、1,2  
-フタロペリノン誘導体、トリス（8-キノリノール）  
アルミニウム等の有機複合体を蒸、又は熱阻バインダ  
ー中に分散させて、0.1μm程度以下の厚さで形成す。最  
後、蒸着層を1.0μm程度以下の厚さで形成す。最

-651-



特開平4-212287

(3) を蒸着した後、クマリノール540を0.5モル%含

むトリス(8-キノリノール)アルミニウムを500Å

蒸着し、その上に陰極(6)としてMg-Li合金を

共蒸着によりLiの割合が20モル%となるよう100

Å蒸着した後、続いてMgだけを2100Å蒸着した。

最後に封止層(8)としてGeO<sub>2</sub>を2μm蒸着後、ガラ

ス板(15)を紫外線硬化接着剤(16)で、後、密封

した。この素子は空気中において3V以上で緑色に発

光し、14Vにおいて4000cd/m<sup>2</sup>の輝度を示し、このときの電流密度は610mA/cm<sup>2</sup>であった。

なお、この素子は3か月以上空気中においてもほとんど

劣化せず均一な面発光をした。

【0051】

実施例1と同様に透明導電性ガラス上に正

孔注入輸送層(3)、有機電子輸送層(4)を順に

蒸着した上に陰極(6)としてAl-Li合金を共蒸着

によりLiの割合が28モル%となるよう2200Å蒸

着した後、続いてMgだけを2140Å蒸着した。陰極

(5)の仕事関数は光電子放出法により測定したとこ

ろ、3.2eVであった。

【0045】最後に封止層(6)としてGeO<sub>2</sub>を1.8

μm蒸着後、ガラス板(15)を紫外線硬化接着剤(1

6)で接着し封止した。この素子は3V以上の直流電圧

印加により黄緑色に発光し、13Vにおいて10200

cd/m<sup>2</sup>の輝度を示した。このときの電流密度は536mA/cm<sup>2</sup>であった。

【0046】

&lt;実施例2&gt;

実施例1と同様に透明導電性ガラス上に正孔注入輸送層

(3)、有機電子輸送層(4)を順に蒸着した上に

陰極(5)としてMg-Li合金を共蒸着によりLiの

割合が26モル%となるよう2200Å蒸着した。陰極

(6)の仕事関数は光電子放出法により測定したとこ

ろ、3.1eVであった。最後に封止層(6)としてLi

Fを1μm蒸着した。

【0047】この素子は、3V以上の直流電圧印加によ

り黄緑色に発光し、17Vにおいて11123cd/m<sup>2</sup>の輝度を示した。このときの電流密度は399mA/cm<sup>2</sup>

であった。

【0053】

&lt;説明の効果&gt;

以上述べたように、本発明によれば、有

機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の陰極としてアルカリ金属元素と他の金

属とからなる比較的低仕事関数の合金を用いるこ

とにより、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の電子注入量を従来の

Mg-Ag合金からなる陰極を用いた場合に比較し、増

やすことができ、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の高輝度化に効果が

ある。

【0054】また、アルカリ金属を含む陰極上にアルカ

リ金属を含まない層状合金性金属陰極層を積層すること

は、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の長寿命化に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の一例を示す概

略図である。

【図2】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

【図3】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

【図4】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

【図5】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

【図6】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

【図7】本発明の有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の他の実施例を示す

概略図である。

特開平4-212287

A1, In, Ni, Cu, Ag, Au, Pt, Zn等が

あげられるが、上記以外にもアルカリ金属元素および第

4周期より大きいアルカリ土類金属元素以外の金属元素

であれば使用可能である。

【0039】陰極(6)の形成方法は、低圧加熱方式に

より10<sup>-4</sup>Torr以下の真空度で、低圧加熱方式でモニターし

て、蒸着速度を調整する。このとき、蒸着速度は蒸着した場

合において、0.1~0.3μm/分の速度で形成され

て、電子ビーム蒸着やスパッタリング法により形成さ

る。【0040】次に素子の有機層、電極の形成を防ぐため

に素子上に封止層(6)を形成する。封止層(6)は陰

極(5)の形成後直ちに形成する。封止層材料の例とし

ては、SiO<sub>2</sub>, SiO, GeO, MoO<sub>3</sub>等の酸化物、MgF<sub>2</sub>, LiF, BaF<sub>2</sub>, AlF<sub>3</sub>, POF<sub>3</sub>

等の化合物、GeS, SnS等の硫化物等のバリア性

の高い無機化合物があげられるが、上記に限定される

ものではない。これらを単体または混合して蒸着、スパ

ッタリング法等により形成する。低圧加熱方式で蒸着す

る場合には、低温で蒸着できるGeOが好ましい。

【0041】さらに陰極の形成を防ぐため低圧加熱の光

硬化性接着剤、エポキシ系接着剤等(15)を用いて、

ガラス板(16)を接着し封止する。ガラス板以外にも

金属板、プラスチック板等を用いることもできる。有機

物質の架橋による劣化を防ぎ、E<sub>1</sub>素子の長寿命化を

計るため、ITOガラス基板のガラス面上に、ZnO膜

等からなる有機電子輸送層を設けたり、E<sub>1</sub>素子のスケールを変化させるために、カラーフィルター層や、E<sub>1</sub>

素子を受光して発光する有機層の層を設けることもで

きる。【0042】また、陰極のITOガラス基板の上に金、白

金、パラジウム等の単体金属または合金の可視光に対す

る半透明膜を積層した陰極と、不透明で可視光において

高い反射率を有する陰極を用い、陰極と陰極の間の隙に

E<sub>1</sub>素子の長さを2分の1の整数倍に有機電子輸送層の屈折率で補

正した厚さの層となるよう正孔注入輸送層、有機電子輸

送層E<sub>1</sub>素子と有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の間に有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子を積層し光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率を向上させることにより、E<sub>1</sub>素子の光透過率

特開平4-212287

イルオキシメチル基、アクリロイルオキシエチル基等の

重合性官能基を、ひとと以上導入し、成膜中または成膜

後に各層をポリマー化してもよいし、各層の成膜材料の

成膜性を改善し平滑な膜が形成できるよう各層の成膜材

料の例にあげた有機分子に1個以上のメチル基、エチル

基等のアルキル基を導入してもよい。

【0035】また、ITOガラス基板と正孔注入輸送層

(3)との密着性を上げるため、ITO膜をシリコン系、チタネ

ート系カップリング剤で処理した後、正孔注入輸送層を

成膜してもよい。また、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子(4)または

陰極(5)の非電子伝導性または電子伝導性の低さを、

真空槽に導入し有機分子に吸着させ、有機分子が空気中

の酸素を吸着して膜の電気抵抗が増大することを防ぐこ

ともできる。

【0036】次に、本発明による陰極(6)を有機電子

輸送層E<sub>1</sub>素子(4)または電子注入輸送層(8)上に形成

する。本発明の新規な1層膜による陰極合金の主成分

は、Li, Na, K等のアルカリ金属元素とアルカリ金

属元素以外の安定なMg, Al, In, Sn, Z

n, Ag, Zr等の安定な元素が、主成分以外に数モル

%以内の不純物、添加物が含まれていてもよい。アルカ

リ金属元素の仕事関数は、例えばLiは2.9eV, N

aは2.75eV, Kは2.15eVであるから、トリ

アス(8-キノリノール)アルミニウムのLUMOレベル

よりフェリレベルが高くなり、効率的な電子注入が期

待できるがアルカリ金属単体では空気中では非常に酸化

し、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子の陰極として用いるのは困

難であった。

【0037】そこで本発明ではアルカリ金属元素をM

g, Al, In, Sn, Zr, Ag等のアルカリ

金属元素以外の金属の1種以上と合金化することにより

安定化した。共蒸着の方法で陰極を形成後、素子を真

空から大気に出した場合には、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素子層と接する陰極層内部において、有機電子輸送層E<sub>1</sub>素

子は、合金化したことにより空気中に触れる陰極表面に腐蝕

した陰極層が形成されるためと考えられる。本発明の陰極

合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

ル%が好ましく、30モル%以上の場合は合金を形成し

易く、合金中のアルカリ金属元素の割合は6モル%から30モ

(7)

【図3】本発明の有機導膜EL素子の他の実施例を示す説明図である。

【図4】本発明の有機導膜EL素子の他の実施例を示す説明図である。

【図5】本発明の有機導膜EL素子の他の実施例を示す説明図である。

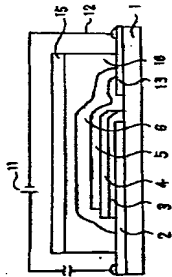
【符号の説明】

- (1) 基板
- (2) 陰極
- (3) 正孔注入輸送層
- (4) 有機電子輸送膜
- (5) 陰極

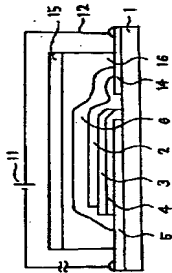
10

- (11) 電源
- (12) リード線
- (13) 陰極取り出し口
- (14) 陰極取り出し口
- (15) ガラス板
- (16) 接着剤

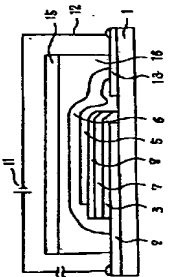
【図1】



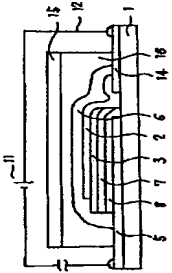
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

